

UNITED STATES PATENT & TRADEMARK OFFICE

Re: Application of: **Ulrich KACZYNSKI**
Serial No.: To Be Assigned
Filed: Herewith
For: **COORDINATE MEASURING STAGE**

LETTER RE: PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

July 31, 2003

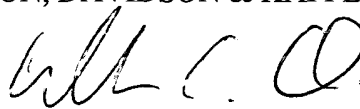
Sir:

Applicant hereby claims priority of German Application Serial No. 102 36 239.4, filed 7 August 2002.

Respectfully submitted,

DAVIDSON, DAVIDSON & KAPPEL, LLC

By



William C. Gehris
Reg. No. 38,156

Davidson, Davidson & Kappel, LLC
485 Seventh Avenue, 14th Floor
New York, New York 10018
(212) 736-1940

Koordinaten-Messtisch

Die Erfindung betrifft einen Koordinaten-Messtisch mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

- 5 Koordinaten-Messtische der eingangs genannten Art werden in hochgenauen Koordinaten-Messgeräten zur Vermessung von Substraten in der Halbleiter-Industrie verwendet. Ein Koordinaten-Messgerät mit einem solchen Koordinaten-Messtisch ist in dem Artikel "Maskenmetrologie mit der LEICA LMS IPRO für die Halbleiterproduktion" von K.-D. Röth und K. Rinn, Mitteilungen für Wissenschaft und Technik Bd. XI, Nr. 5, Seite 130-135, 10 Oktober 1997, angegeben. Dieses Messgerät dient zur hochgenauen Messung der Koordinaten der Kanten eines Strukturelementes auf einem Substrat, z. B. einer Maske und einem Wafer.

- 15 Die nicht vorveröffentlichte DE 101 40 174.4-52 beschreibt einen weiter verbesserten Koordinaten-Messtisch der eingangs genannten Art sowie ein Koordinaten-Messgerät zur hochgenauen Messung der Koordinaten der Kanten eines Strukturelementes auf einem Substrat, z. B. einer Maske und einem Wafer.

- 20 Das Koordinaten-Messgerät weist einen Koordinaten-Messtisch der eingangs genannten Art auf, der in der x-Richtung und der y- Richtung horizontal verschiebbar ist. Er dient zur Aufnahme eines Substrates mit Strukturen, deren Kanten-Koordinaten vermessen werden sollen. Ferner ist jeder Koordinatenachse (x,y) des Messtischs ein separater Interferometer-Messstrahlengang zugeordnet. An zwei zueinander senkrecht stehenden 25 Seiten des Messtischs sind Messspiegel angebracht, die sich an den Enden der beiden Interferometer-Messstrahlengänge befinden. Mittels der beiden

Messspiegel kann die Position des Messtisches interferometrisch bestimmt werden.

Der Koordinaten-Messtisch weist für jede Koordinatenachse eine Antriebseinheit mit einem Reibstab und einem Motor auf. Dabei liegt der Motor mit seiner Motorachse auf der einen Seite des Reibstabes an, während eine Andruckrolle auf der anderen Seite des Reibstabes anliegt. Es ist mindestens eine Feder vorgesehen ist, welche die Andruckrolle, den Reibstab und die Motorachse mittels mit einer Andruckkraft gegeneinander vorspannt. Dies hat zur Folge, dass die Motorachse kraftschlüssig an dem Reibstab angreift, so dass die Drehbewegung des Motors in eine Linearbewegung des Reibstabes umgesetzt wird.

Koordinaten-Messgeräte der genannten Art dienen zur Bestimmung der Koordinaten mit einer Reproduzierbarkeit im Bereich von weniger als 5 nm. Da diese Messgenauigkeit, wie bereits erwähnt, ganz wesentlich von der xy-Positioniergenauigkeit und der Höhen-Ablaufgenauigkeit des Messtisches abhängt, werden extrem hohe Anforderungen an die Konstruktion des Messtisches gestellt.

In den Antriebseinheiten der bekannten Koordinaten-Messtischen wurden Motoren verwendet, die ein Drehzahl-abhängiges Drehmoment aufwiesen. Da auch die bekannten Koordinaten-Messtische bereits schwere Tischkomponenten aufwiesen, mussten daher die Motoren stets mit hoher Umdrehung betrieben werden, um ein hohes Drehmoment zu erzeugen. Um bei den bekannten Koordinaten-Messtischen zusätzlich eine gute Feinpositionierung im Bereich unter 30 nm zu erzielen, musste daher die Drehbewegung der schnell drehenden Motorachse mit einem Getriebe stark untersetzt werden.

Dazu wurden in den Antriebseinheiten beispielsweise Schrittmotoren oder DC-Motoren mit einem auf die Motorachse aufgesetzten Reibrad verwendet, das über ein Reibrad-Untersetzungsgetriebe auf den Reibstab gewirkt hat. Um einen ausreichenden Kraftschluss zwischen dem letzten Reibrad und dem Reibstab zu gewährleisten, muss die Andruckkraft entsprechend groß gewählt

werden. Dabei ist die erforderliche Andruckkraft auch davon abhängig, welche Masse mit dem Antrieb verschoben werden soll.

- Im Rahmen einer Neuentwicklung einer Koordinaten-Messmaschine wurde ein sehr großer xy-Koordinaten-Messtisch benötigt, der eine Vermessung von großen Substraten in der Halbleiterindustrie, beispielsweise 9"-Masken und 300 mm-Wafer ermöglichte. Dies führte dazu, dass die einzelnen beweglichen Tischkomponenten (für die x- und die y-Richtung) wesentlich schwerer (bis zu 80 kg) waren als bei bisherigen Koordinaten-Messtischen. Versuche mit diesem sehr großen xy-Koordinaten-Messtisch mit den bekannten Antriebseinheiten zeigten, dass die bekannten Antriebe nicht genug Drehmoment aufbrachten, um diese Massen zu bewegen. Aufgrund der großen zu bewegenden Massen ging der Kraftschluss an dem Reibstab teilweise verloren, d.h. es trat Schlupf auf. Dies führte jedoch zu einem deutlichen Verlust an Positioniergenauigkeit.
- Es war daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen sehr großen xy-Koordinaten-Messtisch anzugeben, der eine präzise xy-Positioniergenauigkeit trotz der großen Tischmasse erlaubte.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Koordinaten-Messtisch mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

- Bei dem bekannten Koordinaten-Messtisch, wurden die Andruckrolle, der Reibstab und die Motorachse mit der Andruckkraft mindestens einer Feder gegeneinander vorgespannt, so dass die Motorachse kraftschlüssig an dem Reibstab angreift. Es zeigte sich, dass bei dem neuen sehr schweren Koordinaten-Messtisch für den Andruck des Reibrads an dem Reibstab eine wesentlich höhere Andruckkraft erforderlich war, was jedoch die Lager der Motorachse extrem belastete.

- Um die Andruckkraft zum Bewegen der extrem schweren Tischkomponenten des neuen Koordinaten-Messtisches weiter zu erhöhen, sind daher erfindungsgemäß der Antriebseinheit Kompensationsmittel zugeordnet, die eine der Andruckkraft entgegengesetzt gerichtete Ausgleichskraft erzeugen, welche auf die Motorachse gerichtet ist und die Andruckkraft kompensiert.

Dies ermöglicht eine deutliche Steigerung der Andruckkraft, ohne dass die Lager der Motorachse übermäßig belastet werden

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfasst das Kompensationsmittel zwei dicht benachbarte Entlastungslager auf einem
5 begrenzt beweglichen Entlastungslager-Halteelements, wobei die Entlastungslager mit einer der Ausgleichskraft gegen die Motorachse des Motors vorgespannt sind. Der Zwischenraum zwischen den beiden Entlastungslagern bildet eine V-förmige Aufnahme für die Motorachse, die sich durch die Beweglichkeit des Entlastungslager-Halteelements und die
10 Andruckkraft selbst gegen die Motorachse zentriert.

Die Entlastungslager und die Andruckrolle können als Kugellager oder Pendelkugellager oder Nadellager ausgebildet sein. Als Antriebselemente können Schrittmotoren verwendet werden.

Als besonders vorteilhaft hat sich jedoch die Verwendung von Torquemotoren
15 erwiesen, da diese selbst bei kleinsten Verfahrwegen bereits das volle, sehr hohe Drehmoment zur Verfügung stellen. Dies erweist sich als großer Vorteil beim Verfahren der schweren Tischkomponenten. Mit dieser Ausführungsform war es sogar möglich, die Positioniergenauigkeit noch weiter zu verbessern. Dabei erweist es sich als zusätzlich vorteilhaft, dass keinerlei Getriebe mit den
20 damit verbundenen mechanischen Toleranzen mehr benötigt wird. Da die Kraftübertragung direkt von der Motorachse auf den Reibstab erfolgt, geht im wesentlichen nur noch die Stellgenauigkeit des Motors in die Positioniergenauigkeit ein.

25 Die Erfindung wird nachfolgend anhand der schematischen Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: eine räumliche Ansicht eines erfindungsgemäßen Koordinaten-Messtischs;

Fig. 2: eine räumliche Detailansicht des x-Antriebs des Koordinaten-Messtisches aus Fig. 3;
30

Fig. 3: in Aufsicht eine Detailansicht des y-Antriebs des Koordinaten-Messtisches aus Fig. 3;

Fig. 4: in Seitenansicht eine Detailansicht des y-Antriebs des Koordinaten-Messtisches aus Fig. 1.

- 5 **Fig. 1** zeigt eine räumliche Ansicht eines komplett montierten erfindungs-
gemäßen Koordinaten-Messtisches 1. Dargestellt ist ein Basisteil 2 mit einem
darüber angeordneten Mittelteil 4. Das Mittelteil 4 ist aufgehängt an einem y-
Führungselement 6 und einem zusätzlichen Tragelement 13, welche sich
beide mittels Tragluftlagern 7 auf der planen Oberfläche des Basisteils 2
10 abstützen und darauf gleitend verschiebbar sind. Zur Verschiebung des
Mittelteils 4 in x-Richtung weist das Basisteil 2 ein als Nut ausgebildetes x-
Führungselement 3 auf. Die an dem Mittelteil 4 angeordneten Führungsluft-
lager 8, welche zur Führung der Bewegung in x-Richtung in das x-Führungs-
element 3 eingreifen, sind in dieser Darstellung verdeckt.
- 15 Zur Erzielung der x-Bewegung ist das Mittelteil 4 mit einem x-Reibstab 10
verbunden, welche die Drehbewegung eines x-Antriebselementes 9 auf das
Mittelteil 4 überträgt. Gegenüber einer Motorachse 19 des x-
Antriebselementes 9 ist eine Andruckrolle 20 an dem x-Reibstab 10
kraftschlüssig angeordnet. Dazu sind die Andruckrolle 20, der x-Reibstab 10
20 und die Motorachse 19 mit einer Andruckkraft mindestens einer nicht
dargestellten Feder gegeneinander vorspannt, so dass die Motorachse 19
kraftschlüssig an dem x-Reibstab angreift.
- Der Motorachse 19 des x-Antriebselementes 9 ist erfindungsgemäß ein
Kompensationsmittel 21 zugeordnet, das eine der Andruckkraft
25 entgegengesetzt gerichtete Ausgleichskraft erzeugt, welche auf die
Motorachse 19 gerichtet ist und die Andruckkraft kompensiert. Dies ermöglicht
eine deutliche Steigerung der Andruckkraft, ohne dass die Lager der
Motorachse 19 übermäßig belastet werden.
- Oberhalb des Mittelteils 4 ist der Tischkörper 5 angeordnet, welcher das
30 Mittelteil 4 weit überspannt. Der Tischkörper 5 stützt sich mittels mehrerer
Tragluftlager 7 ebenfalls auf die Oberfläche des Basisteils 2 ab und ist
gleitend in y-Richtung entlang eines y-Führungselements 6 verschiebbar. Da

dieses y-Führungselement 6 das in x-Richtung bewegliche Mittelteil 4 trägt, folgt der Tischkörper 5 zwangsgeführt jeder Bewegung des Mittelteils 4 in x-Richtung.

5 An der dem y-Führungselement 6 zugewandten Außenseite des Tischkörpers 5 sind zwei Halteelemente 14 angeordnet, an denen ein y-Lineal 15 befestigt ist. An dem y-Lineal 15 sind außenseitig mehrere Führungsluftlager 8 angeordnet, welche gegen die Außenseite des y-Führungselements 6 gelagert sind und eine präzise Bewegung des Tischkörpers 5 entlang des y-Führungselementes 6 sicherstellen. Zur Erzielung der y-Bewegung ist an dem 10 Basisteil 2 ortsfest ein y-Antriebselement 11 angeordnet, dessen Drehbewegung mit einem y-Reibstab 12 auf den Tischkörper 5 übertragen wird.

Der y-Reibstab 12 greift an seinem einen Ende mit einem Ringluftlager 16 an einer in x-Richtung verlaufenden Schubstange 17 an und überträgt damit die 15 y-Bewegung des y-Reibstabes 12 auf den Tischkörper 5. Eine Andruckrolle 20 ist gegenüber der Motorachse 19 an dem y-Reibstab 12 kraftschlüssig angeordnet. Dazu sind die Andruckrolle 20, der y-Reibstab 12 und die Motorachse 19 mit der Andruckkraft mindestens einer nicht dargestellten Feder gegeneinander vorspannt, so dass die Motorachse 19 kraftschlüssig an 20 dem y-Reibstab 12 angreift.

Der Motorachse 19 des y-Antriebselementes 11 ist erfindungsgemäß ein Kompensationsmittel 21 zugeordnet, das eine der Andruckkraft entgegengesetzt gerichtete Ausgleichskraft erzeugt, welche auf die Motorachse 19 gerichtet ist und die Andruckkraft kompensiert. Dies ermöglicht 25 eine deutliche Steigerung der Andruckkraft, ohne dass die Lager der Motorachse 19 übermäßig belastet werden.

Das Basisteil 2, das Mittelteil 4 und der Tischkörper 5 weisen übereinanderliegend jeweils eine innen liegende Öffnung 18 auf, welche einen Durchlichtbereich für Durchlichtmessungen freihalten.

30 **Fig. 2** zeigt eine räumliche Detailansicht des x-Antriebs des Koordinaten-Messtisches aus Fig. 3.

5 An einer Motorhalterung 22 ist ein x-Antriebselement 9 angeordnet. Die Motorachse 19 des x-Antriebselementes 9 ragt durch die Motorhalterung 22 nach oben und liegt an einem x-Reibstab 10 an. Auf der anderen Seite des x-Reibstabs 10, der Motorachse 19 direkt gegenüber, ist eine Andruckrolle 20 an einem Andruckrollen-Halteelement 23 angeordnet. Eine Andruckfeder 24 ist an einem Andruckfeder-Halteelement 25 angeordnet und spannt das Andruckrollen-Halteelement 23 gegen die Andruckrolle 20 und auf diese Weise die Andruckrolle 20 selbst mit einer Andruckkraft gegen den x-Reibstab 10 vor.

10 Auf Seiten der Motorachse 19 sind auf einem Entlastungslager-Halteelement 26 zwei dicht benachbarte Entlastungslager 27 angeordnet. Das Entlastungslager-Halteelement 26 ist gegenüber der Motorhalterung 22 begrenzt beweglich. Eine Kompensationsfeder 28 ist auf einem Kompensationsfeder-Halteelement 29 angeordnet und spannt die beiden
15 Entlastungslager 27 auf dem Entlastungslager-Halteelement 26 mit einer Ausgleichskraft gegen die Motorachse 19 vor.

Diese Ausgleichskraft ist der von der Andruckrolle 20 ausgeübten Andruckkraft entgegengesetzt gerichtet und kompensiert die Andruckkraft. Auf diese Weise wird die Motorachse 19 entlastet. Zugleich ist es möglich, an dem
20 x-Reibstab 10 mit sehr hohen Andruckkräften anzugreifen und auf diese Weise die sehr schweren Komponenten des Koordinaten-Messtisches zu bewegen. Der Zwischenraum zwischen den beiden Entlastungslagern 26 bildet eine V-förmige Aufnahme für die Motorachse 19, die sich durch die Beweglichkeit des Entlastungslager-Halteelements 26 und die Andruckkraft
25 selbst gegen die Motorachse 19 zentriert.

Fig. 3 zeigt in Aufsicht eine Detailansicht des y-Antriebs des Koordinaten-Messtisches aus Fig. 3.

30 An einer Motorhalterung 22 ist ein y-Antriebselement 11 angeordnet (in der Abbildung verdeckt, durch Pfeil angedeutet). Die Motorachse 19 des y-Antriebselementes 11 ragt durch die Motorhalterung 22 nach oben und liegt an einem y-Reibstab 12 an.

Auf der anderen Seite des y-Reibstabs 12, mit einem seitlichen Versatz gegenüber der Motorachse 19, ist eine Andruckrolle 20 an einem Andruckrollen-Halteelement 23 angeordnet. Eine Andruckfeder 24 ist an einem Andruckfeder-Halteelement 25 angeordnet und spannt das

5 Andruckrollen-Halteelement 23 gegen die Andruckrolle 20 und auf diese Weise die Andruckrolle 20 selbst mit einer Andruckkraft gegen den x-Reibstab 10 vor.

Auf Seiten der Motorachse 19 sind auf einem Entlastungslager-Halteelement 26 zwei dicht benachbarte Entlastungslager 27 angeordnet. Das

10 Entlastungslager-Halteelement 26 ist gegenüber der Motorhalterung 22 begrenzt beweglich. Eine Kompensationsfeder 28 ist auf einem Kompensationsfeder-Halteelement 29 angeordnet und spannt die beiden Entlastungslager 27 auf dem Entlastungslager-Halteelement 26 mit einer Ausgleichskraft gegen die Motorachse 19 vor.

15 Diese Ausgleichskraft ist der von der Andruckrolle 20 ausgeübten Andruckkraft entgegengesetzt gerichtet und kompensiert die Andruckkraft. Auf diese Weise wird die Motorachse 19 entlastet. Zugleich ist es möglich, an dem y-Reibstab 10 mit sehr hohen Andruckkräften anzugreifen und auf diese Weise die sehr schweren Komponenten des Koordinaten-Messtischs zu

20 bewegen. Der Zwischenraum zwischen den beiden Entlastungslagern 26 bildet eine V-förmige Aufnahme für die Motorachse 19, die sich durch die Beweglichkeit des Entlastungslager-Halteelements 26 und die Andruckkraft selbst gegen die Motorachse 19 zentriert.

Da die Bewegung des y-Reibstabs 12 auf mittels eines Ringluftlagers 16 auf

25 eine Schubstange 17 übertragen wird (Einzelheiten wurden anhand von Fig. 1 bereits erklärt), würden seitliche Bewegungen des freien Endes des y-Reibstabs 12 zum Verkanten des Ringluftlagers 16 auf der Schubstange 17 und damit zu Positionier-Ungenauigkeiten führen. Daher ist die Andruckrolle 20 nicht direkt gegenüber der Motorachse 19 angeordnet, sondern weist

30 relativ zu der Position der Motorachse 19 an dem y-Reibstab 12 einen seitlichen Versatz auf .

Zusätzlich ist an der Seite des y-Reibstabs 12, an dem die Motorachse 19 anliegt, in einem Abstand zu den Entlastungslagern ein den y-Reibstab 12 stabilisierendes Stützlager 30 angeordnet ist, das in Richtung des genannten seitlichen Versatzes der Andruckrolle 20 einen noch größeren seitlichen
5 Versatz aufweist. Auf diese Weise wird das freie Ende des y-Reibstabs 12 durch das Stützlager 30 stabilisiert, so dass eine Verkanten des Ringluftlagers 16 auf der Schubstange 17 nicht mehr möglich ist.

Fig. 4 zeigt in Seitenansicht eine Detailansicht des y-Antriebs des Koordinaten-Messtisches aus Fig. 3. Es sind dieselben Bauelemente gezeigt
10 wie in Fig. 3, sofern sie durch die Darstellung nicht verdeckt sind.

Die Motorhalterung 22 ist an dem Basisteil 2, das beispielsweise aus Granit bestehen kann, befestigt. An der Motorhalterung 22 ist ein y-Antriebselement 11 angeordnet. Die Motorachse 19 (in der Abbildung verdeckt) des y-Antriebselementes 11 ragt durch die Motorhalterung 22 nach oben und liegt
15 an dem y-Reibstab 12 an. Die Andruckrolle 20 an dem Andruckrollen-Halteelement 23 ist in der Abbildung verdeckt. Zu sehen ist das Kompensationsfeder-Halteelement 29, auf dem die Kompensationsfeder 28 (in der Abbildung verdeckt) angeordnet ist. Die Bewegung des y-Reibstabs 12 wird mittels des Ringluftlagers 16 auf eine Schubstange 17 übertragen
20 (Einzelheiten wurden anhand von Fig. 1 bereits erklärt).

Um seitliche Bewegungen des freien Endes des y-Reibstabs 12, die zum Verkanten des Ringluftlagers 16 auf der Schubstange 17 und damit zu Positionier-Ungenauigkeiten führen würden, zu unterbinden, ist zusätzlich an der Seite des y-Reibstabs 12, an dem die Motorachse 19 anliegt, das
25 Stützlager 30 auf einem Stützlager-Halteelement 31 angeordnet. Es weist einen größeren seitlichen Versatz zur Motorachse auf (Einzelheiten sind anhand Fig. 3 bereits erläutert worden).

Bezugszeichenliste

	1) Koordinaten-Messtisch		17) Schubstange
	2) Basisteil		18) innen liegende Öffnung
	3) x-Führungselement	20	19) Motorachse
5	4) Mittelteil		20) Andruckrolle
	5) Tischkörper		21) Kompensationsmittel
	6) y-Führungselement		22) Motorhalterung
	7) Tragluftlager		23) Andruckrollen-Haltelement
	8) Führungsluftlager	25	24) Andruckfeder
10	9) x-Antriebselement		25) Andruckfeder-Haltelement
	10) x-Reibstab		26) Entlastungslager-Haltelement
	11) y-Antriebselement		27) Entlastungslager
	12) y-Reibstab		28) Kompensationsfeder
	13) zusätzliches Tragelement	30	29) Kompensationsfeder-Haltelement
15	14) Halteelemente		30) Stützlager
	15) y-Lineal		31) Stützlager-Haltelement
	16) Ringluftlager		
35			

Patentansprüche

- 1) xy-Koordinaten-Messtisch (1), der für jede Koordinatenachse eine Antriebseinheit mit einem Reibstab (10; 12) und einen Motor (9; 11) aufweist, wobei der Motor (9; 11) mit seiner Motorachse (19) auf der einen Seite des Reibstabs (10; 12) und eine Andruckrolle auf der anderen Seite des Reibstabs (10; 12) anliegt,
5 und wobei mindestens eine Andruckfeder (24) vorgesehen ist, welche die Andruckrolle (20), den Reibstab (10; 12) und die Motorachse (19) mit einer Andruckkraft gegeneinander vorspannt, wodurch die Motorachse (19) kraftschlüssig an dem Reibstab (10; 12) angreift und die Drehbewegung des Motors (9; 11) in eine Linearbewegung des Reibstabs (10; 12) umsetzt,
10 **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Motorachse (19) ein Kompensationsmittel (21) zugeordnet ist, das eine der Andruckkraft entgegengesetzt gerichtete Ausgleichskraft erzeugt, welche auf die Motorachse (19) gerichtet ist und die Andruckkraft kompensiert.
15
- 2) xy-Koordinaten-Messtisch (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
20 das die Andruckrolle (20) auf einem Andruckrollen-Halteelement (23) angeordnet ist, welches mit der Andruckkraft gegen den Reibstab (10; 12) vorgespannt ist.

- 3) xy-Koordinaten-Messtisch (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,
- dass das Kompensationsmittel (21) zwei dicht benachbarte Entlastungslager (27) auf einem begrenzt beweglichen Entlastungslager-Halteelement (26) umfassen, wobei die Entlastungslager (27) mit der Ausgleichskraft gegen die Motorachse (19) des Motors (9; 11), der auf einer unbeweglichen Motorhalterung (22) befestigt ist, vorgespannt sind,
 - und dass der Zwischenraum zwischen den beiden Entlastungslagern (27) eine V-förmige Aufnahme für die Motorachse (19) definiert, die sich durch die Beweglichkeit des Entlastungslager-Halteelements (26) und die Andruckkraft selbst gegen die Motorachse (19) zentriert.
- 4) xy-Koordinaten-Messtisch (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Entlastungslager (27) als Kugellager oder Pendelkugellager oder Nadellager ausgebildet sind.
- 5) xy-Koordinaten-Messtisch (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**,
- dass die Andruckrolle (20) relativ zu der Position der Motorachse (19) an dem y-Reibstab (12) einen seitlichen Versatz aufweist,
 - und dass an der Seite des y-Reibstabs (12), an dem die Motorachse (19) anliegt, in einem Abstand zu den Entlastungslagern (27) zusätzlich ein den y-Reibstab (12) stabilisierendes Stützlager (30) angeordnet ist, das in Richtung des genannten seitlichen Versatzes der Andruckrolle (20) einen noch größeren seitlichen Versatz aufweist.
- 6) xy-Koordinaten-Messtisch (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Andruckrolle (20) als Kugellager oder Pendelkugellager oder Nadellager ausgebildet sind.
- 7) xy-Koordinaten-Messtisch (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Motor (9; 11) als ein Schrittmotor oder ein DC-Motor ausgebildet ist.

- 8) xy-Koordinaten-Messtisch (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Motor (9; 11) als ein Torquemotor ausgebildet ist.

Zusammenfassung

Ein xy-Koordinaten-Messtisch (1) weist für jede Koordinatenachse eine Antriebseinheit mit einem Reibstab (10; 12) und einen Motor auf. Dabei liegt der Motor mit seiner Motorachse (19) auf der einen Seite des Reibstabs (10; 12) und eine Andruckrolle (20) auf der anderen Seite des Reibstabs (10; 12) an. Es ist eine Andruckfeder (24) vorgesehen ist, welche die Andruckrolle (20), den Reibstab (10; 12) und die Motorachse (19) mit einer Andruckkraft gegeneinander vorspannt, wodurch die Motorachse (19) kraftschlüssig an dem Reibstab (10; 12) angreift und die Drehbewegung des Motors (9; 11) in eine Linearbewegung des Reibstabs (10; 12) umsetzt. Erfindungsgemäß ist der Motorachse (19) ein Kompensationsmittel (21) zugeordnet, das eine der Andruckkraft entgegengesetzt gerichtete Ausgleichskraft erzeugt, welche auf die Motorachse (19) gerichtet ist und die Andruckkraft kompensiert.

15 (Fig. 2)

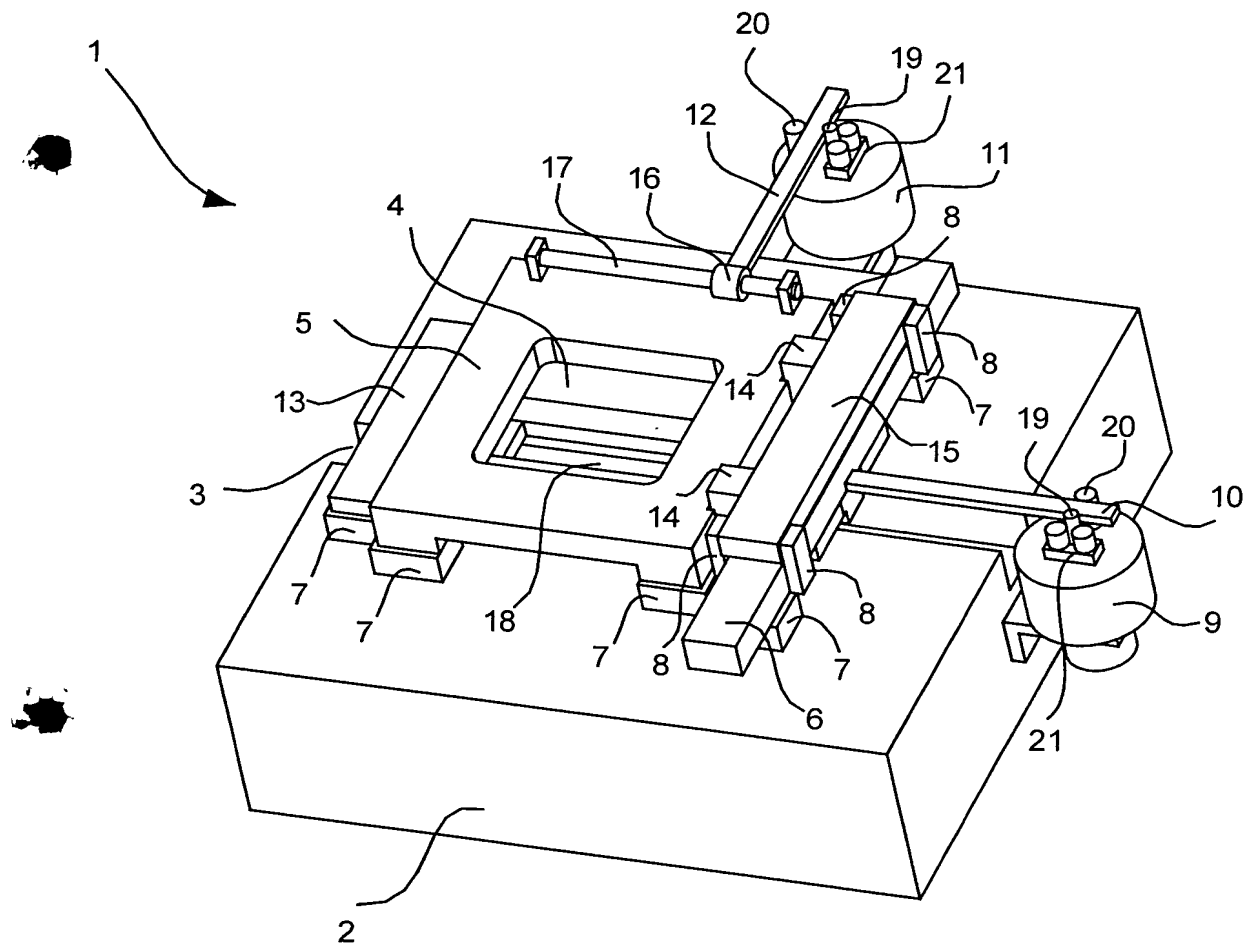


Fig. 1

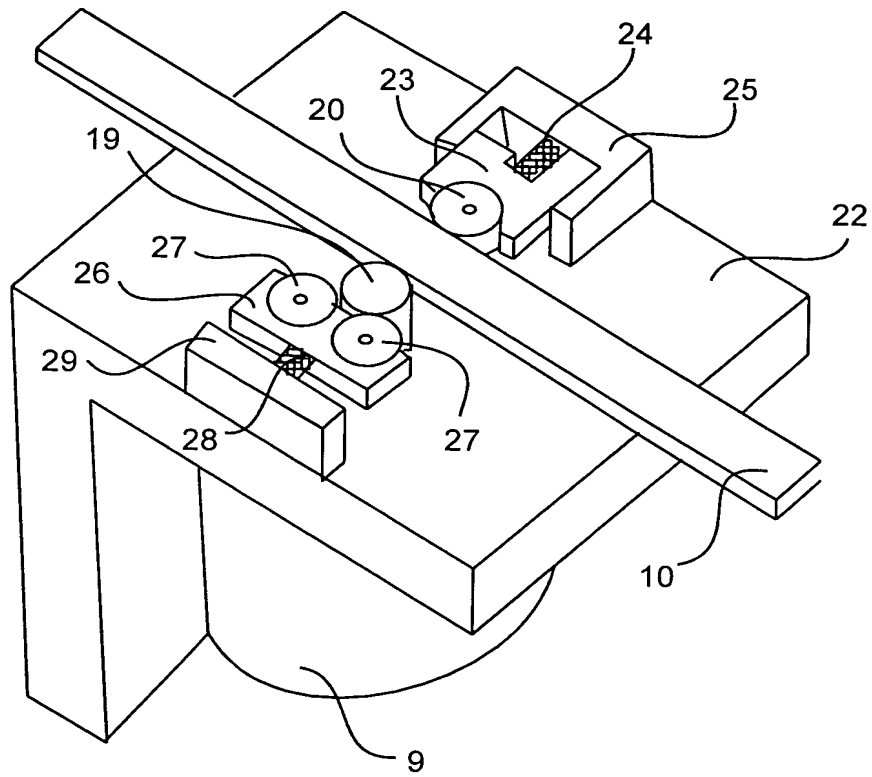


Fig. 2

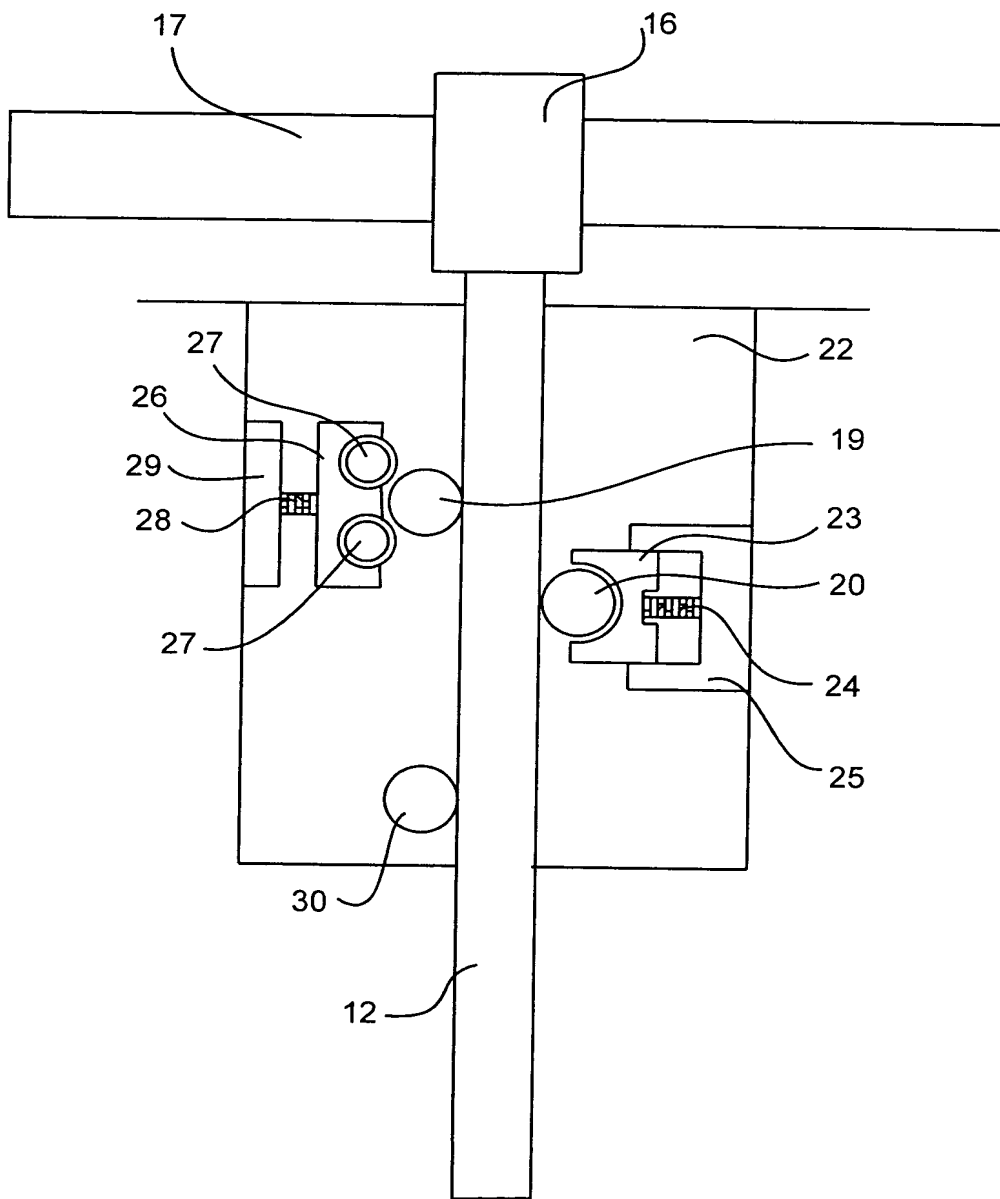


Fig. 3

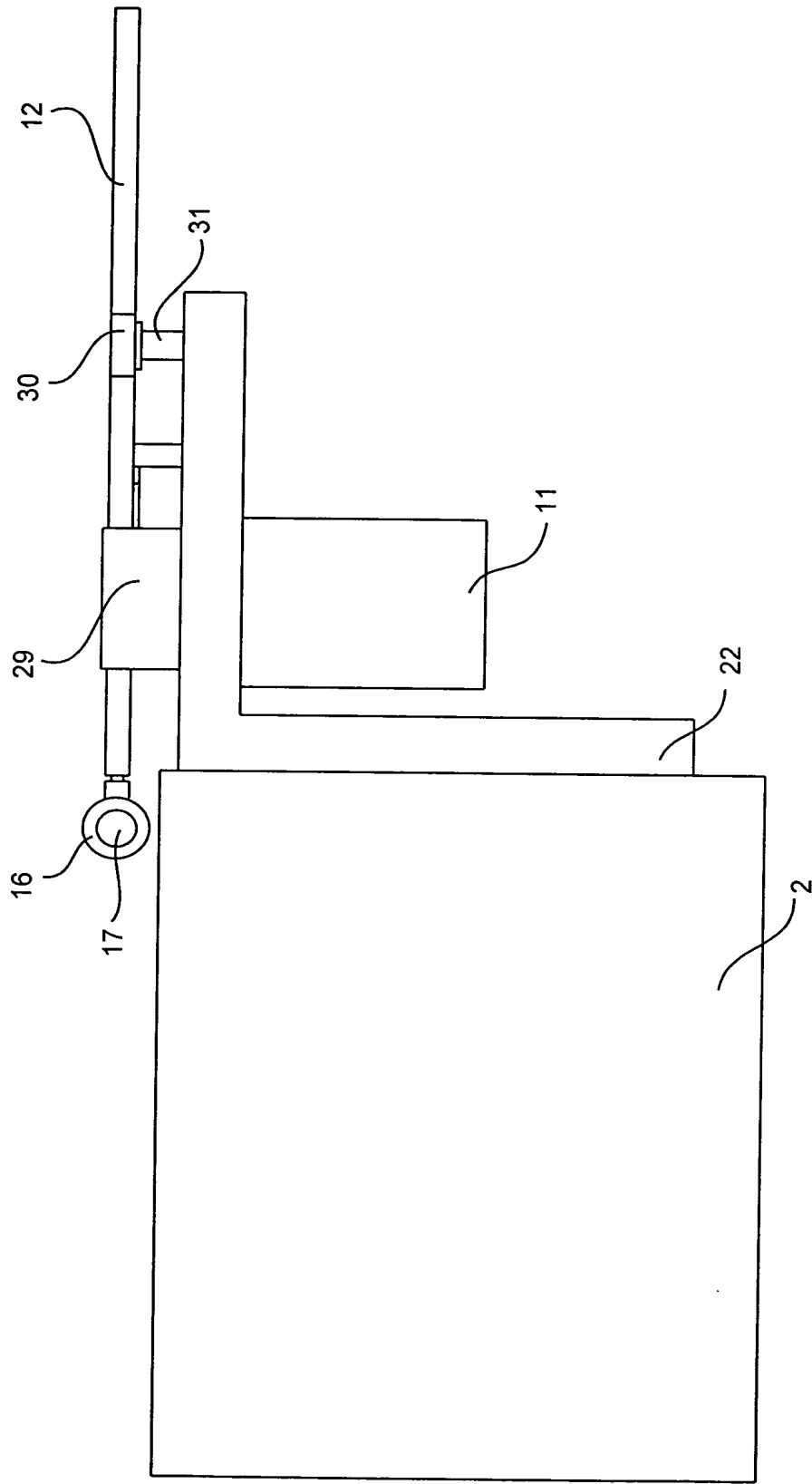


Fig. 4